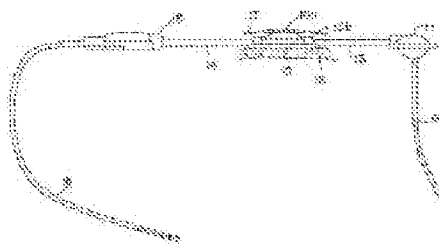


**No title available****Publication number:** JP5300941 (A)**Publication date:** 1993-11-16**Inventor(s):** WATANABE YASUO**Applicant(s):** NIPPON MDM KK**Classification:****- international:** **A61M1/00; A61M1/00;** (IPC1-7): A61M1/00**- European:****Application number:** JP19920135803 19920428**Priority number(s):** JP19920135803 19920428Abstract of **JP 5300941 (A)**

**PURPOSE:**To check the flow rate of the shunt valve of the cerebral ventricle shunt in the state of embedding the cerebral ventricle shunt into a body.

**CONSTITUTION:**The intra-reservoir pressure P0 in the stationary state of the cerebral ventricle shunt having a cerebral ventricle catheter 12, a reservoir with a curved dome 10a for measuring the intracranial pressure, the shunt valve 15 and a reflux catheter 16 is measured and after a soft tube 13 is pressed to close, the time T1 after the required volume DELTAV of the 17. spinal fluid is discharged by the effect of a pump pressing the curved dome 10a before the pressure in the reservoir 10 is reset to P0 by closing the shunt valve 15 is measured. Further, the time T0 before the pressure in the reservoir is reset to P0 by opening the shunt valve 15 after lapse of the time T1 is measured. The flow rate of the shunt valve 15 is checked from DELTAV/T0.



~~~~~  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-300941

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 6 1 M 1/00

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

9052-4C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-135803

(22)出願日 平成4年(1992)4月28日

(71)出願人 390034740

株式会社日本エム・ディ・エム  
東京都新宿区市谷台町12番地

(72)発明者 渡辺 康夫

東京都新宿区市谷台町12番地 株式会社日  
本エム・ディ・エム内

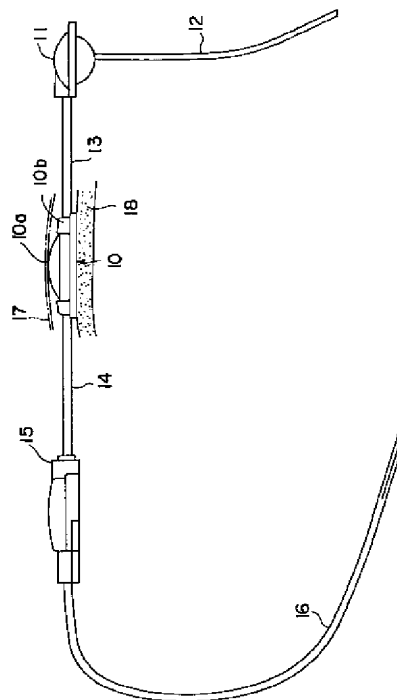
(74)代理人 弁理士 飯沼 義彦 (外1名)

(54)【発明の名称】 脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法

(57)【要約】

【目的】 脳室シャントのシャントバルブの流量を、脳室シャントを体内に埋込んだままチェックする。

【構成】 脳室カテーテル12、頭蓋内圧測定用の弯曲ドーム10a付きリザーバ10、シャントバルブ15および還流カテーテル16をそなえた脳室シャントにおいて、定常状態のリザーバ内圧 $P_0$ を測定し、ついで柔軟チューブ13を抑圧閉塞してから弯曲ドーム10aを押圧するポンプ作用で所要の髄液量 $\Delta V$ を排出した後シャントバルブ15を閉じてリザーバ10内圧が $P_0$ に復帰するまでの時間 $T_1$ を計測し、さらに $T_1$ 時間が経過した後シャントバルブ15を開いてリザーバ内圧が $P_0$ に復帰するまでの時間 $T_0$ を計測し、 $\Delta V/T_0$ からシャントバルブ15の流量チェックを行なう。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 脳室に挿入される脳室カテーテルと同脳室カテーテルに柔軟性の流入チューブを介して接続された弯曲ドーム付きリザーバと同一リザーバにシャントバルブを介して接続された腹腔カテーテルや心房カテーテルのような還流カテーテルとをそなえた脳室シャントを用いて、まず定常状態のリザーバ内圧を測定し、ついで上記シャントバルブの開放状態において上記流入チューブを抑圧閉塞してから上記弯曲ドームを押圧することにより上記還流カテーテルを介して髄液を排出するポンプ作用を繰返し所要の髄液量 $\Delta V$ を排出した後、上記シャントバルブを閉じ上記ポンプ作用により低下したりリザーバ内圧が上記定常状態のリザーバ内圧まで復帰するまでの時間を計測し、さらに上記時間だけこの状態を保持して上記リザーバ内へ上記髄液量 $\Delta V$ に相当する量の髄液を流入させてこのときのリザーバの内圧を測定した後上記シャントバルブを開いてリザーバ内圧が上記定常状態のリザーバ内圧まで復帰するまでの時間 $T$ を計測し、 $\Delta V/T$ を算出して上記シャントバルブの流量のチェックを行なうようにしたことを特徴とする、脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、水頭症等の患者の体内に埋込まれている脳室シャントに関し、特に脳室シャントのシャントバルブの流量のチェック方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 一般に、脳水腫の治療において、脳室から過剰髄液を排出するため、脳室シャントが用いられている。そして、従来の脳室シャントとして、図1に示すようなものが知られている。すなわち図1において、符号11は脳室ポートを示しており、この脳室ポート11には脳室カテーテル12を介して患者の脳室から髄液が導入されるように構成されている。

**【0003】** 符号10は圧力測定（頭蓋内圧測定）用のリザーバを示しており、このリザーバ10は柔軟性の流入チューブ13を介して脳室ポート11に接続されている。リザーバ10に、さらに排出チューブ14を介してシャントバルブ15が接続され、シャントバルブ15に腹腔カテーテル16が接続されて、髄液が腹腔へ還流されるように構成されている。リザーバ10は、皮膚（例えば頭皮）17下で皮下組織（例えば頭蓋骨）18上に固定されたシリコン樹脂製等の軟質壁からなる埋設物本体10bと、その上部に形成される薄膜状の弯曲ドーム10aとで構成されている。

**【0004】** なお、上述の各部材は皮膚17下に埋設されている。そしてこの脳室シャントは、患者の頭蓋内圧の測定を行なえるようになっており、その測定は、皮膚17の外方から、後述する測定具をリザーバ10の弯曲ドーム10aに当接し、リザーバ10内の髄液の圧力を測定することにより、行なわれる（なお頭蓋内圧の測定について

は、例えば特開平4-15034号公報を参照）。またシャントバルブ15は、開閉機能と逆流防止機能とを併せ有するとともに、所定の流量に設定されている。（なおシャントバルブの詳細については、例えば特公平2-8741号公報参照）。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、上述のような従来の脳室シャントでは、脳室シャントに分流される髄液の流量がシャントバルブで調整されるように構成されているものの、一旦患者の体内に埋込まれた後は、シャントバルブによる流量の調整が、当該脳室シャントが体内に埋込む前に設定された流量通りであるかどうかと言うチェックを行なうことができないという問題点がある。本発明は、このような問題点の解決をはかろうとするもので、脳室シャントにおけるリザーバの圧力を計測することにより、シャントバルブの流量を計測できるようにした、脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法を提供することを目的とする。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 上述の目的を達成するため、本発明の脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法は、脳室に挿入される脳室カテーテルと同脳室カテーテルに柔軟性の流入チューブを介して接続された弯曲ドーム付きリザーバと同一リザーバにシャントバルブを介して接続された腹腔カテーテルや心房カテーテルのような還流カテーテルとをそなえた脳室シャントを用いて、まず定常状態のリザーバ内圧を測定し、ついで上記シャントバルブの開放状態において上記流入チューブを抑圧閉塞してから上記弯曲ドームを押圧することにより上記還流カテーテルを介して髄液を排出するポンプ作用を繰返し所要の髄液量 $\Delta V$ を排出した後、上記シャントバルブを閉じ上記ポンプ作用により低下したりリザーバ内圧が上記定常状態のリザーバ内圧まで復帰するまでの時間を計測し、さらに上記時間だけこの状態を保持して上記リザーバ内へ上記髄液量 $\Delta V$ に相当する量の髄液を流入させてこのときのリザーバの内圧を測定した後上記シャントバルブを開いてリザーバ内圧が上記定常状態のリザーバ内圧まで復帰するまでの時間 $T$ を計測し、 $\Delta V/T$ を算出して上記シャントバルブの流量のチェックを行なうようにしたことを特徴としている。

**【0007】**

**【作用】** 上述の本発明の脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法では、ポンピング操作で脳室シャントから所要の髄液量 $\Delta V$ を排出した後、リザーバ内に上記所要の髄液量 $\Delta V$ に相当する量の髄液が貯まるまでの時間が、リザーバ内圧の測定により計測される。その後、これと同じ時間を経過した時点で上述の $\Delta V$ に相当する量の髄液が流入した状態を現出させた後、シャントバルブを開いてリザーバ内圧が定常状態に戻るまでの時間 $T$ を計測し、 $\Delta V/T$ から単位時間当たりの

シャントバルブの流量を算出して、シャントバルブの流量のチェックを行なうことができる。

【0009】

【実施例】以下、図面により本発明の一実施例としての脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法について説明すると、図1は脳室シャントの模式図、図2は頭蓋内圧の測定結果を示すグラフ、図3はリザーバ内圧の測定具の模式側断面図である。

【0010】図1に示した脳室シャントを例にして実施例を説明する。まず、弯曲ドーム10aに測定具（詳細は後述）を当接して定常状態でリザーバ10の内圧測定を行なう。図2における0分（試験開始時）のときの圧力値 $P_0$ （この実施例の場合12.5cm/水柱）がこのときの内圧である。

【0011】次に、柔軟性のチューブ13を皮膚の外方から指で押圧して抑圧閉塞し、脳室ポート11から髄液がリザーバ10内へ流入するのを防止しながら弯曲ドーム10aを他の指で皮膚の外方から押圧し、ポンプ作用により髄液を腹腔側に流出させる。髄液の流出が終了すると、導入チューブ13および弯曲ドーム10aから指をはなす。なおこの場合、弯曲ドーム10aを押すことにより、リザーバ10内から排出される髄液の容量が予め計測されている。本実施例の場合、弯曲ドーム10aを1回押すことにより、約0.3mlの髄液が腹腔側に流出される。

【0012】このポンピング操作を10回繰り返して、（この間シャントバルブ15は「開」状態にある）3mlの髄液を流出させた後、シャントバルブ15を閉じる。このときリザーバ10の内圧は上記のポンプ作用により低下して $P_1$ となる。ポンピング操作を中止すると、リザーバ10には脳室から髄液が供給され続けるから、リザーバ10の内圧 $P$ がやがて上記の定常状態の $P_0$ に復帰する。そこで、リザーバ内圧が $P_1$ から $P_0$ に復帰するまでの時間 $T_1$ （図2のグラフの場合は10分）を測定する。

【0013】これにより時間 $T_1$ （図2のグラフでは10分間）で3mlの髄液の産出が行なわれていることが判明する。そこで、さらに $T_1$ （すなわち10分間）の間この状態を保持することにより、リザーバ10内へ所定容量 $\Delta V$ （この実施例では3ml）の髄液が流入した状態を現出させ、そしてそのときのリザーバ10の内圧 $P_p$ の測定を行なう。そして、リザーバ10の内圧 $P_p$ の計測後、シャントバルブ15を開くと、リザーバ10の内圧は図2のように低下して、 $T_2$ 時間（この実施例の場合約14分）経過後に $P_0$ に戻り、脳室シャントは正常な作動状態に復帰する。

【0014】ここで、 $\Delta V/T_2$ を計算して、単位時間当たりのシャントバルブ15の流量を求めることができる。この実施例の場合、3mlの排出に14分要したため、毎分(3/14)mlの髄液がシャントバルブ15を通過したことになる。なお、シャントバルブ15の流量は、シャントバルブ15を流れる髄液の圧力の影響を受けることは言う

までもない。

【0015】一方、弯曲ドーム10の内圧は、図2に示すように、 $P_p$ から $P_0$ まで変化するため、上記の計算により求められた流量は、平均圧 $(P_p + P_0)/2$ のもとにおける流量であるということができる。

【0016】このようにして、シャントバルブの単位時間当たりの流量を計測することにより、シャントバルブの性能のチェックが行なえるほか、脳室シャントを流れる髄液量の計測も行なうことができる。

【0017】次に、リザーバ内圧の測定具の一例を図3により説明する。圧力測定具は、フレーム1とプローブ（押圧部）3とをそなえ、プローブ3はフレーム1内に装着されたDCモータ2により一定速度でフレーム1の下端開口部から出沒可能に取付けられている。

【0018】符号2aはDCモータ2の回転軸を示しており、その外周面に沿ってネジが刻設されるとともに、そのネジに螺合可能なナット3aがプローブ3に固着されている。符号1aはフレーム1の下端部に蝶ネジ1bでその取付け位置を調整可能に装着された脚部を示している。プローブ3の下端部に、内部に流体を充填された可撓膜5が取付けられるとともに、可撓膜5内の流体圧を測定するための圧力トランスジューサ6が取付けられていて可撓膜5と圧力トランスジューサ6とで圧力センサを構成している。圧力トランスジューサ6の検出信号はケーブル21を介してコントローラ22に送られ、さらにケーブル23を介して記録計24に送られる。符号24aは記録紙を示している。

【0019】さらに、可撓膜5の内部に連通する排気管5aが設けられて排気管5aにソレノイドバルブ7が接続されている。なお、可撓膜5としては薄膜で弾力に富んだものが望ましく、例えば、シリコンゴム、弗素ゴムあるいはウレタンなどが適している。圧力測定具をリザーバ10を埋め込んだ皮膚17の上に乗せ、可撓膜5の中心とリザーバの弯曲ドーム10aの中心とが一致するようにして、軽くフレーム1を手で支えて、皮膚に対してフレーム1を垂直に保持する。なおこのとき、蝶ネジ1bをゆるめて可撓膜5と皮膚17とが適当な間隔となるように調整する。そして、コントローラ22のスイッチ操作でソレノイドバルブ7を開いて可撓膜の内圧を大気圧と同圧にし、0点補正後にソレノイドバルブは閉鎖される。

【0020】次に、コントローラのスイッチ操作でDCモータ2を駆動させてプローブ3を一定速度で下降させる。プローブ3の下降につれて、可撓膜5が皮膚17を介して弯曲ドーム10aを押圧し圧力センサから得られる圧力信号により、リザーバ10の内圧を測定することができる。

【0021】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法によれば、脳室シャントのシャントバルブの流量チェック

を、脳室シャントを体内に埋込んだままで、しかも簡単な操作で行なうことができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の脳室シャントにおけるシャントバルブの流量のチェック方法の対象となる脳室シャントの一例を示す模式図。

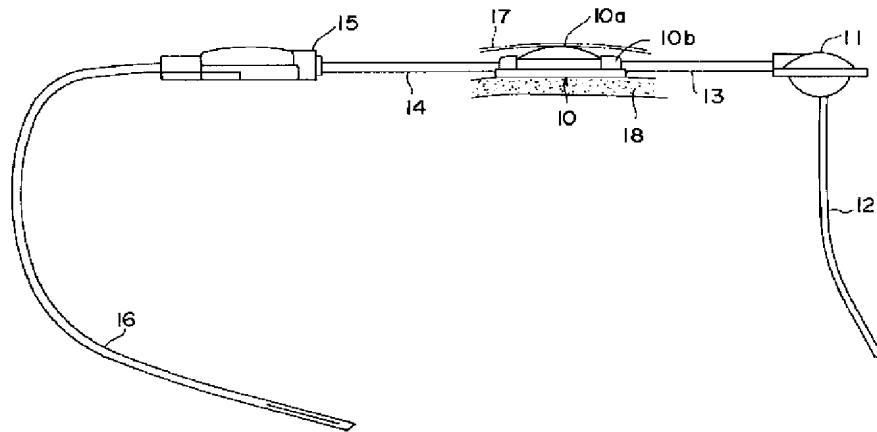
【図2】図1に示した脳室シャントにおける頭蓋内圧の測定結果を示すグラフ。

【図3】リザーバ内圧測定具の一例の模式側断面図。

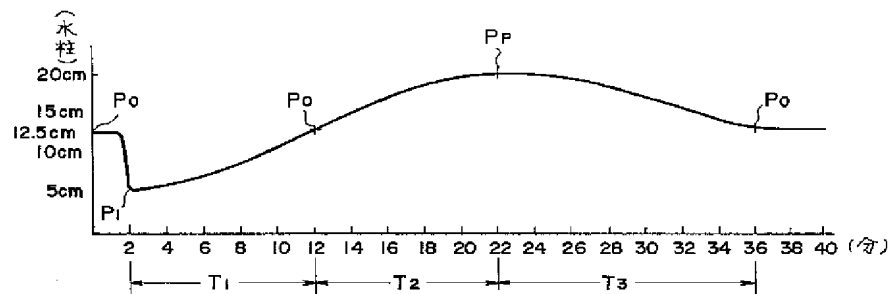
【符号の説明】

- 10 リザーバ
- 10a 弯曲ドーム
- 12 脳室カテーテル
- 13 柔軟性の流入チューブ
- 15 シャントバルブ
- 16 腹腔カテーテル
- 17 皮膚
- 18 皮下組織

【図1】



【図2】



【図3】

